

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-316299

(P2000-316299A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(51) Int. CL⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 2 P 9/04

H 0 2 P 9/04

J 5 H 0 0 1

F 0 2 N 11/04

F 0 2 N 11/04

A 5 H 5 9 0

H 0 2 P 1/46

H 0 2 P 1/46

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-120545

(22) 出願日 平成11年4月27日 (1999. 4. 27)

(71) 出願人 000144027

株式会社ミツバ

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地

(72) 発明者 内山 英和

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地

株式会社ミツバ内

(74) 代理人 100080001

弁理士 筒井 大和 (外2名)

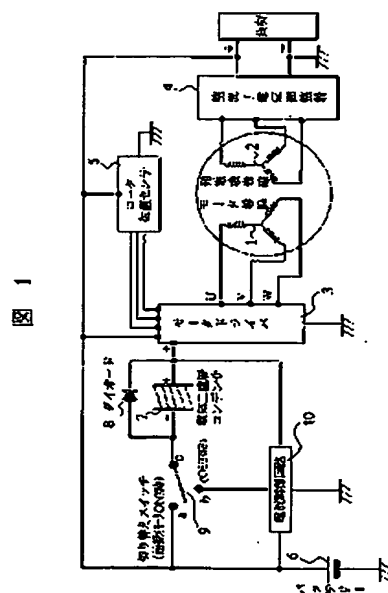
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 始動発電機

(57) 【要約】

【課題】 エンジン始動時のみ回転エネルギーを上昇させて1回目の乗り越しトルクを低減させることができる始動発電機を提供する。

【解決手段】 小型の汎用エンジンの始動発電機であって、ブラシレスモータのモータ巻線1および発電機巻線2と、モータ巻線1の通電を制御するモータドライバ3と、発電機巻線2による発電電圧を整流/調整する整流/電圧調整器4と、ロータ位置センサ5と、バッテリー6と、所定の電圧に充電されるコンデンサ7と、これに並列に接続されたダイオード8と、コンデンサ7をバッテリー6に対して直列に接続する切り替えスイッチ9と、コンデンサ7への電流制御回路10などから構成され、エンジンの始動時に、切り替えスイッチによりコンデンサ7とバッテリー6とを接続し、コンデンサ7に充電された電圧をバッテリー6の電圧に重畳してモータドライバ3に供給することによって駆動電圧を上げる。



(2)

特開2000-316299

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アーマチュアコイルが巻装されたステータと、前記ステータに対して回転自在に配設され、昇降極を有するロータとを有し、エンジンの始動時にはスタータモータとして動作し、前記エンジンの始動後は発電機として動作する始動発電機であって、前記アーマチュアコイルの通電を制御する制御手段と、前記制御手段に電圧を供給する電源と、予め所定の電圧に充電されたコンデンサと、前記エンジンの始動時に、前記所定の電圧に充電されたコンデンサを前記電源に対して互いの電圧が順方向となるように直列に接続する接続手段と、を有することを特徴とする始動発電機。

【請求項2】 請求項1記載の始動発電機であって、前記コンデンサの端子間には、このコンデンサの正極側がカソード側となるようにダイオードが並列に接続され、前記エンジンの始動時における初期の乗り越し時は、前記コンデンサに充電された電圧を前記電源の電圧に重畳させて供給し、

前記コンデンサに蓄えられた電荷が放電された後は、前記電源の電圧を前記ダイオードを経由して連続して供給する、ことを特徴とする始動発電機。

【請求項3】 請求項2記載の始動発電機であって、前記コンデンサへの充電は、前記エンジンの始動後に前記アーマチュアコイルのモータ巻線による発電電圧を用いて行う、ことを特徴とする始動発電機。

【請求項4】 請求項2記載の始動発電機であって、前記コンデンサへの充電は、前記エンジンの始動後に前記アーマチュアコイルの発電機巻線による発電電圧を用いて行う、ことを特徴とする始動発電機。

【請求項5】 請求項2記載の始動発電機であって、前記コンデンサへの充電は、前記エンジンの始動前に前記電源の電圧を用いて行う、ことを特徴とする始動発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、小型の汎用エンジンなどの始動・発電兼用機に関し、特にエンジン始動時の乗り越しトルクを低減できる始動発電機の通電方式に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、多くの小型の汎用エンジンなどでは、エンジン起動用のスタータモータと、エンジンによって駆動される発電用のジェネレータが別個に搭載されている場合が多い。ところが、モータとジェネレータはその基本的構成が共通しているにもかかわらず、スタータモータは始動時にだけ使用され、磁石発電機は始動後に使用される。そこで、従来より、発電機のロータおよびステータをスタータモータの昇降子および電機子に兼用した始動・発電兼用機、いわゆるセルダイと呼ばれる

る始動発電機の開発が試みられている。

【0003】この場合、始動発電機としては、ステータの外側にマグネットを有するロータが配設されたアウトロータ形と呼ばれるものが広く知られている。この始動発電機において、スタータモータとして使用する場合には、電源からの電力が始動巻線に供給されて形成された磁界とロータのマグネットからの磁界との相互作用によって回転力が創出され、クランク軸が回転されてエンジンが始動される。また、エンジンの始動後に磁石発電機として使用する場合には、クランク軸によって回転されるロータのマグネットの磁束が発電巻線に作用して起電力が発生されるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記のような始動発電機において、減速機構なしにエンジンのクランク軸に直結状態で取り付けられた、いわゆるエンジン直結タイプの始動発電機の場合は、一般的な減速方式のスタータと異なり、モータ特性としてより、低回転・大トルクが要求され、そのためにモータの体格、バッテリー容量（体格）とも大型のものになってしまうという問題点を持っている。なぜなら、モータトルクはモータ体格に比例する関係にあるからである。

【0005】一方、エンジンの特性として、始動時に要するスタータモータのトルクは、エンジンの1回目の乗り越し時が極めて大きく、2回目以降は相対的にかなり小さくなる。言い換えれば、1回目の乗り越しさえクリアすれば、それ以降はモータのトルク（体格）、バッテリーの容量（体格）も、より小さなもので済むことになる。前記のような特質の理由は、エンジンクランク軸に装着されたフライホイールの効果による。すなわち、フライホイールが回転することで、そこに回転エネルギーが蓄えられ、乗り越し時、それを放出することでモータの所要トルクを軽減させることができる。

【0006】そこで、本発明の目的は、前記のような1回目の乗り越し時の回転エネルギーに着目し、エンジン始動時のみ回転エネルギーを向上させて1回目の乗り越しトルクを低減させることができる始動発電機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、アーマチュアコイルが巻装されたステータと、このステータに対して回転自在に配設され、マグネットなどの昇降極を有するロータとを有し、エンジンの始動時にはスタータモータとして動作し、エンジンの始動後は発電機として動作する始動発電機に適用され、以下のような特徴を有するものである。

【0008】すなわち、本発明の始動発電機は、アーマチュアコイルの通電を制御する制御手段と、この制御手段に電圧を供給する電源と、予め所定の電圧に充電されたコンデンサと、エンジンの始動時に、所定の電圧に充

(3)

特開2000-316299

3

4

電されたコンデンサを電源に対して互いの電圧が順方向となるように直列に接続する接続手段と、を有することを特徴とするものである。

【0009】これにより、特にエンジンの始動時は、コンデンサを電源に対して互いの電圧が順方向となるように直列に接続し、コンデンサに充電された所定の電圧を電源の電圧に重畳させて供給することによって駆動電圧を上げ、スタータモータとして動作させることができる。

【0010】この構成において、コンデンサの端子間には、このコンデンサの正極側がカソード側となるようにダイオードが並列に接続されることにより、エンジンの始動時における初期の乗り越え時は、コンデンサに充電された電圧を電源の電圧に重畳させて供給することができ、コンデンサに蓄えられた電荷の放電後は、電源の電圧をダイオードを経由して連続して供給することができるようになる。

【0011】さらに、コンデンサへの充電は、エンジンの始動後にアーマチュアコイルのモータ巻線による発電電圧、あるいは発電機巻線による発電電圧を用いたり、またはエンジンの始動前に電源の電圧を用いて行うことができるようになる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0013】（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態1である始動発電機の主要回路部を示す概略機能構成図、図2は本実施の形態1の始動発電機において、モータ電流特性を示す特性図である。

【0014】まず、図1により本実施の形態1の始動発電機の概略機能構成例を説明する。

【0015】本実施の形態1の始動発電機は、たとえば小型の汎用エンジン始動装置と発電装置とを兼ね備えた構成となっており、モータ巻線と発電機巻線とからなるアーマチュアコイルを有するブラシレスモータを用い、エンジン始動時にはスタータモータとして動作し、エンジン始動後には発電機として動作するように構成されている。

【0016】すなわち、本実施の形態1の始動発電機は、ブラシレスモータのモータ巻線1および発電機巻線2と、モータ巻線1の通電を制御する制御手段であるモータドライバ3と、発電機巻線2による発電電圧を整流／調整する整流／電圧調整器4と、ロータの位置を検出するロータ位置センサ5と、モータドライバ3などに電圧を供給する電源であるバッテリー6と、所定の電圧に充電されるコンデンサ7と、このコンデンサ7に並列に接続されたダイオード8と、コンデンサ7をバッテリー6に対して直列に接続する接続手段である切り替えスイ

ッチ9と、コンデンサ7への充電電流を制御する電流制御回路10などから構成されている。

【0017】モータ巻線1は、3相によるY結線とされ、U相、V相、W相の各相はスタータモータとして最適な線径および巻数による巻線仕様で巻線されている。発電機巻線2も、3相によるY結線とされ、U相、V相、W相の各相は発電機として最適な線径および巻数による巻線仕様で、モータ巻線1とは独立に巻線されている。

【0018】モータドライバ3は、モータ巻線1の各相に接続され、たとえば複数のFETからなるFETブリッジ回路などを有し、このFETブリッジ回路により各相のモータ巻線1が順に通電されてブラシレスモータが乾流制御される。このモータドライバ3にはロータ位置センサ5が接続され、この各相に対応する検出信号はモータ巻線1の通電を乾流制御するために用いられる。また、このFETブリッジ回路のFETには寄生ダイオードが内蔵され、発電動作時に寄生ダイオードにより3相交流が全波整流されて発電電圧が出力できる構成となっている。

【0019】整流／電圧調整器4は、発電機巻線2の各相に接続され、たとえば複数のダイオードからなる整流回路やレギュレータなどを有し、この整流回路により3相交流が全波整流され、さらにレギュレータにより電圧調整されて直流電圧が負荷に対して出力される。

【0020】コンデンサ7は、モータドライバ3と切り替えスイッチ9との間に接続され、たとえば電気二重層コンデンサなどが用いられ、エンジン始動後にモータ巻線1による発電電圧を用いて充電される。すなわち、モータドライバ3のFETブリッジ回路のFET内蔵の寄生ダイオードにより3相交流が全波整流され、この出力電圧によりコンデンサ7が充電される構成となっている。このコンデンサ7の端子間には、このコンデンサ7の正極側がカソード側となるようにダイオード8が並列に接続されている。

【0021】切り替えスイッチ9は、2つの切り替え端子a、bを有し、共通端子cはコンデンサ7の負極側、第1切り替え端子aはバッテリー6、第2切り替え端子bは電流制御回路10にそれぞれ接続されている。第1切り替え端子aは、エンジン始動時、すなわちモータON時に共通端子cに接続されてコンデンサ7とバッテリー6とが接続され、このコンデンサ7に充電された電圧がバッテリー6の電圧に重畳されてモータドライバ3に供給される。また、第2切り替え端子bは、モータOFF時に共通端子cに接続されてコンデンサ7と電流制御回路10とが接続され、エンジン始動後に電流制御回路10によりコンデンサ7の電圧をモニターしながら充電電流が制御され、所定の電圧まで充電される。

【0022】なお、ブラシレスモータは、図示しないが、たとえばアウトロータ形とされ、前述したモータ巻

(4)

特開2000-316299

5

線1と発電機巻線2とからなるアーマチュアコイルがステータに巻装され、このステータの周囲にロータが回転自在に配設されている。このロータには、マグネットが設けられており、ロータがエンジンのクランク軸に直結されている。

【0023】次に、本実施の形態の作用について、スタータモータとして動作させるモータ動作時、発電機として動作させる発電動作時のそれぞれの動作を説明する。

【0024】まず、エンジンが始動される際、スタータモータとして動作させるモータ動作時は、ブラシレスモータにおけるアーマチュアコイルのモータ巻線1にモータドライバ3から駆動信号に相当する位相の電圧が印加される。このモータ巻線1への通電によって形成される回転磁界とロータのマグネットによる磁界の相互作用によりロータは回転される。この回転するロータの位置は、ロータ位置センサ5によって検出することによって時々刻々と計測される。そして、この計測情報がモータドライバ3に送信され、モータドライバ3はロータを継続かつ安定して回転させる。

【0025】このエンジンの始動時、切り替えスイッチ9は第1切り替え端子aの方に切り替え、この第1切り替え端子aと共通端子cとを接続してコンデンサ7とバッテリー6とを接続する。そして、たとえば前回のエンジンの始動後にコンデンサ7に予め充電された電圧をバッテリー6の電圧に重畳してモータドライバ3に供給する。これにより、スタータモータとしての駆動電圧を上げ、モータ、すなわちクランク回転の立ち上がりを急峻にすることができる。

【0026】たとえば、1回目の乗り越しまでに流れた電流は、モータのロータ（フライホイール）などの回転エネルギーとして大部分蓄えられる。この量をアップさせることで、1回目のモータが負担する乗り越しトルクを低減することができる。すなわち、モータ電流特性（経過時間1（sec）に対するモータ電流（A）の関係）の一例を示す図2のように、従来の電流波形（実線）に対して、本発明（破線）においては立ち上がりを急峻にして多くのモータ電流を流すようにする。

【0027】さらに、エンジンが始動されると、ロータ位置センサ5による検出信号に基づいて、モータドライバ3が駆動信号の発信を自動的に停止してモータから発電機に切り替わる。そして、発電機として動作させる発電動作時は、クランク軸に直結されたロータがステータの周囲を回転する状態になる。このため、ロータのマグネットの磁界が回転磁界を形成してアーマチュアコイルの発電機巻線2およびモータ巻線1を切る状態になり、この発電機巻線2およびモータ巻線1において起電力が発生する。

【0028】たとえば、発電機巻線2において発生した起電力は、これに接続された整流／電圧調整器4の整流回路により3相交流が全波整流され、さらにレギュレー

6

タにより電圧調整されて直流電圧として外部に取り出され、所望の負荷に供給される。また、モータ巻線1において発生した起電力は、これに接続されたモータドライバ3のFETブリッジ回路のFET内蔵の寄生ダイオードにより全波整流されて発電電圧としてコンデンサ7に出力される。

【0029】このエンジンの始動後、切り替えスイッチ9は第2切り替え端子bの方に切り替え、この第2切り替え端子bと共通端子cとを接続してコンデンサ7と電流制御回路10とを接続する。そして、コンデンサ7の電圧を電流制御回路10によりモニターしながら、充電電流を制御しながら蓄える。このコンデンサ7に蓄えられる電荷は、始動時初期の1～数回の乗り越し終了までに放出するくらいのレベルが望ましい。その後はバッテリー6からの電流はダイオード8を介してコンデンサ7をパスする。このコンデンサ7に蓄えられた電圧は、次のエンジンの始動時にバッテリー6の電圧に重畳して用いられる。

【0030】このように、本実施の形態1の始動発電機によれば、エンジンの始動後、すなわち走行中に所定の電圧に充電されるコンデンサ7と、このコンデンサ7をバッテリー6に対して直列に接続する切り替えスイッチ9とを有し、エンジンの始動時に切り替えスイッチによりコンデンサ7とバッテリー6とを接続することにより、コンデンサ7に充電された電圧をバッテリー6の電圧に重畳してモータドライバ3に供給することによって駆動電圧を上げ、スタータモータとして動作させることができる。

【0031】よって、スタータモータとしての駆動電圧を上げ、クランク回転の立ち上がりを急峻にし、乗り越しまでの間にエンジンフライホイールに蓄えるエネルギーを多くすることができるので、結果的に小さなトルクのブラシレスモータ、小さなバッテリーでも十分に乗り越しを可能とすることができる。

【0032】（実施の形態2）図3は本発明の実施の形態2である始動発電機の主要回路部を示す概略機能構成図である。

【0033】本実施の形態2の始動発電機は、前記実施の形態1と同様に、小型の汎用エンジン始動装置と発電装置とを兼ね備えた構成となっており、前記実施の形態1との相違点は、ブラシレスモータに代えて、モータ巻線と発電機巻線とからなるアーマチュアコイルを有するブラシモータを用い、エンジン始動時にはスタータモータとして動作し、エンジン始動後には発電機として動作するように構成した点である。

【0034】すなわち、本実施の形態2の始動発電機は、図3に示すように、ブラシモータのモータ巻線11および発電機巻線12と、モータ巻線11の通電を制御する制御手段であるブラシ／コンミテータ13と、発電機巻線12による発電電圧を整流／調整する整流／電圧

(5)

特開2000-316299

7

調整器14と、ブラシ/コンミテータ13などに電圧を供給する電源であるバッテリー16と、所定の電圧に充電されるコンデンサ17と、このコンデンサ17に並列に接続されたダイオード18と、コンデンサ17をバッテリー16に対して直列に接続する接続手段である切り替えスイッチ19と、コンデンサ17への充電電流を制御する電流制御回路20などから構成されている。

【0035】よって、本実施の形態2においては、前記実施の形態1のモータドライバ3と同様の機能を有するブラシ/コンミテータ13により、スタータモータとして動作させる場合はモータ巻線11の通電を制御して動作させ、また発電機として動作させる場合はモータ巻線11による発電電圧を整流して出力できる構成となっている。また、他の整流/電圧調整器14、バッテリー16、コンデンサ17、ダイオード18、切り替えスイッチ19、電流制御回路20などは前記実施の形態1と同様の機能を有するものである。

【0036】従って、エンジンの始動時は、前回のエンジンの始動後にコンデンサ17に予め充電された電圧をバッテリー16の電圧に重畳してモータドライバ3に供給することができるので、スタータモータとしての駆動電圧を上げ、クランク回転の立ち上がりを急峻にすることができる。

【0037】また、エンジンの始動後、発電機として動作させる発電動作時は、モータ巻線11において発生した起電力がブラシ/コンミテータ13により全波整流されて発電電圧としてコンデンサ17に出力され、このコンデンサ7の電圧を電流制御回路10によりモニターしながら、充電電流を制御しながら電圧を充電することができる。

【0038】このように、本実施の形態2の始動発電機によれば、ブラシレスモータに代えてブラシモータを用いた場合でも、コンデンサ17に充電された電圧をバッテリー16の電圧に重畳してブラシ/コンミテータ13に供給することによって駆動電圧を上げ、スタータモータとして動作させることができる。よって、前記実施の形態1と同様に、スタータモータとしての駆動電圧を上げ、クランク回転の立ち上がりを急峻にし、乗り越しまでの間にエンジンフライホイールに蓄えるエネルギーを多くすることができるので、結果的に小さなトルクのブラシモータ、小さなバッテリーでも十分に乗り越しを可能とすることができる。

【0039】（実施の形態3）図4は本発明の実施の形態3である始動発電機的主要回路部を示す概略機能構成図である。

【0040】本実施の形態3の始動発電機は、前記実施の形態1、2と同様に、小型の汎用エンジン始動装置と発電装置とを兼ね備えた構成となっており、前記実施の形態1に対応し、この形態1との相違点は、コンデンサへの充電をエンジンの始動前、すなわちモータのOFF

8

時にバッテリーの電圧を用いて行うように構成した点である。

【0041】すなわち、本実施の形態3の始動発電機は、図4に示すように、前記実施の形態1と同様の、ブラシレスモータのモータ巻線1および発電機巻線2、モータドライバ3、整流/電圧調整器4、ロータ位置センサ5、バッテリー6、コンデンサ7、およびダイオード8の他に、コンデンサ7をバッテリー6に対して直列に接続する2回路の切り替えスイッチ9aと、モータON/OFF用のモータスイッチ21と、ダイオード22などから構成されている。

【0042】よって、本実施の形態3において、エンジン始動前のモータのOFF時は、切り替えスイッチ9aを第2切り替え端子bの方に切り替え、この第2切り替え端子bと共通端子cとを接続してコンデンサ7とバッテリー6とを接続する。これにより、バッテリー6の電圧をコンデンサ7に充電することができる。この際に、モータスイッチ21は開かれてOFF状態になっている。

【0043】そして、エンジンの始動時は、切り替えスイッチ9aを第1切り替え端子aの方に切り替え、この第1切り替え端子aと共通端子cとを接続してコンデンサ7とバッテリー6とを接続し、さらにモータスイッチ21を開いてON状態にして、モータのOFF時にコンデンサ7に予め充電された電圧をバッテリー6の電圧に重畳してモータドライバ3に供給する。これにより、スタータモータとしての駆動電圧を上げ、クランク回転の立ち上がりを急峻にすることができる。

【0044】このように、本実施の形態3の始動発電機によれば、コンデンサ7への充電をモータのOFF時にバッテリー6の電圧を用いて行うことにより、コンデンサ7に充電された電圧をバッテリー6の電圧に重畳してモータドライバ3に供給することによって駆動電圧を上げ、スタータモータとして動作させることができる。よって、前記実施の形態1、2と同様に、スタータモータとしての駆動電圧を上げ、クランク回転の立ち上がりを急峻にし、乗り越しまでの間にエンジンフライホイールに蓄えるエネルギーを多くすることができるので、結果的に小さなトルクのブラシレスモータ、小さなバッテリーでも十分に乗り越しを可能とすることができる。

【0045】また、本実施の形態3の構成においては、コンデンサ7への充電を、モータのOFF時ではなく、エンジン始動後の発電動作時の発電機巻線2による発電電圧を用いて行うこともできる。すなわち、発電機巻線2において発生した起電力が整流/電圧調整器4により整流/調整されて出力され、この出力された発電電圧を用いることにより、同様の効果を得ることができる。

【0046】（実施の形態4）図5は本発明の実施の形態4である始動発電機的主要回路部を示す概略機能構成図である。

(6)

特開2000-316299

9

10

【0047】本実施の形態4の始動発電機は、前記実施の形態1、2、3と同様に、小型の汎用エンジン始動装置と発電装置とを兼ね備えた構成となっており、前記実施の形態2に対応し、この形態2との相違点は、前記実施の形態3と同様に、コンデンサへの充電をエンジンの始動前、すなわちモータのOFF時にバッテリーの電圧を用いて行うように構成した点である。

【0048】すなわち、本実施の形態4の始動発電機は、図5に示すように、前記実施の形態2と同様の、ブラシモータのモータ巻線11および発電機巻線12、ブラシ/コンミテータ13、整流/電圧調整器14、バッテリー16、コンデンサ17、およびダイオード18の他に、コンデンサ17をバッテリー16に対して直列に接続する2回路の切り替えスイッチ19aと、モータON/OFF用のモータスイッチ31などから構成されている。

【0049】よって、本実施の形態4において、エンジン始動前のモータのOFF時は、切り替えスイッチ19aを第2切り替え端子bの方に切り替え、この第2切り替え端子bと共通端子cとを接続してコンデンサ17とバッテリー16とを接続することにより、バッテリー16の電圧をコンデンサ17に充電することができる。

【0050】そして、エンジンの始動時は、切り替えスイッチ19aを第1切り替え端子aの方に切り替え、この第1切り替え端子aと共通端子cとを接続してコンデンサ17とバッテリー16とを接続し、さらにモータスイッチ31を閉じてON状態にして、モータのOFF時にコンデンサ17に予め充電された電圧をバッテリー16の電圧に重畳してブラシ/コンミテータ13に供給することにより、スタータモータとしての駆動電圧を上げ、クランク回転の立ち上がりを急峻にすることができる。

【0051】このように、本実施の形態4の始動発電機によれば、コンデンサ17に充電された電圧をバッテリー16の電圧に重畳してブラシ/コンミテータ13に供給することによって駆動電圧を上げ、スタータモータとして動作させることができる。よって、前記実施の形態1、2、3と同様に、スタータモータとしての駆動電圧を上げ、クランク回転の立ち上がりを急峻にし、乗り越しまでの間にエンジンフライホイールに蓄えるエネルギーを多くすることができるので、結果的に小さなトルクのブラシモータ、小さなバッテリーでも十分に乗り越しを可能とすることができる。

【0052】また、本実施の形態4の構成においては、前記実施の形態3と同様に、コンデンサ17への充電を、エンジン始動後の発電動作時の発電機巻線12による発電電圧を用いて行うことにより、同様の効果を得ることができる。

【0053】本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能で

あることはいうまでもない。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の始動発電機によれば、以下のような効果を得ることができる。

【0055】(1) 予め所定の電圧に充電されたコンデンサと、所定の電圧に充電されたコンデンサを電源に対して互いの電圧が順方向となるように直列に接続する接続手段とを有することで、エンジンの始動時は、コンデンサに充電された所定の電圧を電源の電圧に重畳させて供給することができるので、スタータモータの駆動電圧を上げることが可能となる。

【0056】(2) コンデンサの端子間には、このコンデンサの正極側がカソード側となるようにダイオードが並列に接続されることで、エンジンの始動時における初期の乗り越し時は、コンデンサに充電された電圧を電源の電圧に重畳させて供給することができ、このコンデンサの電荷が放電された後は、電源の電圧をダイオードを経由して連続して供給することが可能となる。

【0057】(3) コンデンサへの充電は、エンジンの始動後にアーマチュアコイルのモータ巻線による発電電圧、あるいは発電機巻線による発電電圧を用いたり、またはエンジンの始動前に電源の電圧を用いて行うことが可能となる。

【0058】(4) 前記(1)～(3)により、ブラシレスモータ、またはブラシモータのスタータモータと発電機とを兼ね備えた始動発電機において、スタータモータとしての駆動電圧を上げ、クランク回転の立ち上がりを急峻にし、乗り越しまでの間にエンジンフライホイールに蓄えるエネルギーを多くし、結果的に小さなトルクのモータ、小さなバッテリーでも十分に乗り越しを可能とすることができるので、モータ、電源の小型・軽量化・低コスト化を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1である始動発電機の主要回路部を示す概略機能構成図である。

【図2】本発明の実施の形態1の始動発電機において、モータ電流特性を示す特性図である。

【図3】本発明の実施の形態2である始動発電機の主要回路部を示す概略機能構成図である。

【図4】本発明の実施の形態3である始動発電機の主要回路部を示す概略機能構成図である。

【図5】本発明の実施の形態4である始動発電機の主要回路部を示す概略機能構成図である。

【符号の説明】

- 1 モータ巻線
- 2 発電機巻線
- 3 モータドライバ
- 4 整流/電圧調整器
- 5 ロータ位置センサ
- 6 バッテリー

(7)

特開2000-316299

11

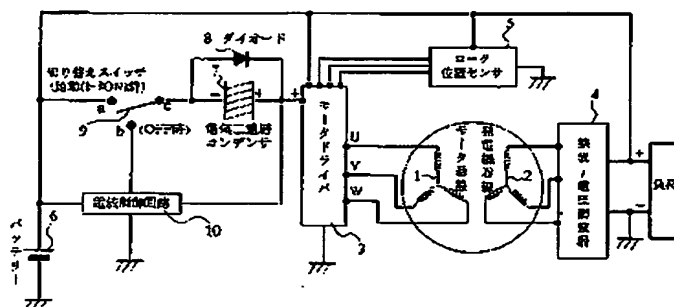
12

- 7 コンデンサ
- 8 ダイオード
- 9、9a 切り替えスイッチ
- 10 電流制御回路
- 11 モータ巻線
- 12 発電機巻線
- 13 ブラシ/コンミテータ
- 14 整流/電圧調整器

- * 16 バッテリー
- 17 コンデンサ
- 18 ダイオード
- 19、19a 切り替えスイッチ
- 20 電流制御回路
- 21 モータスイッチ
- 22 ダイオード
- * 31 モータスイッチ

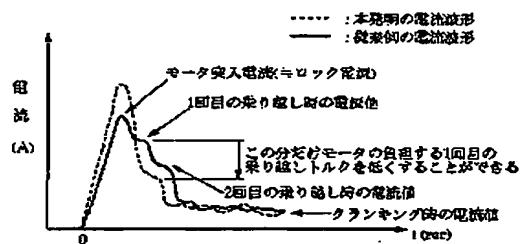
【図1】

図 1



【図2】

図 2

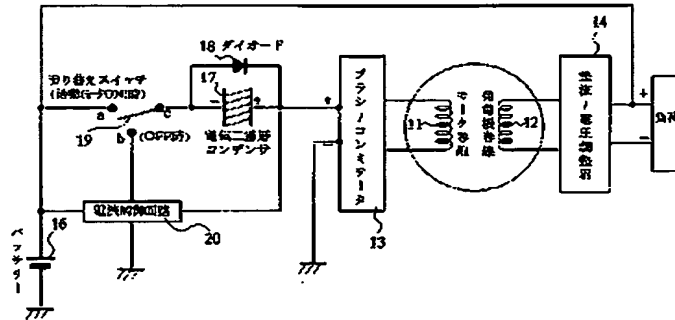


(8)

特開2000-316299

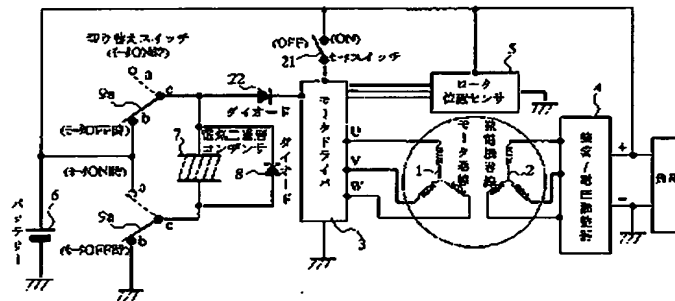
【図3】

図 3



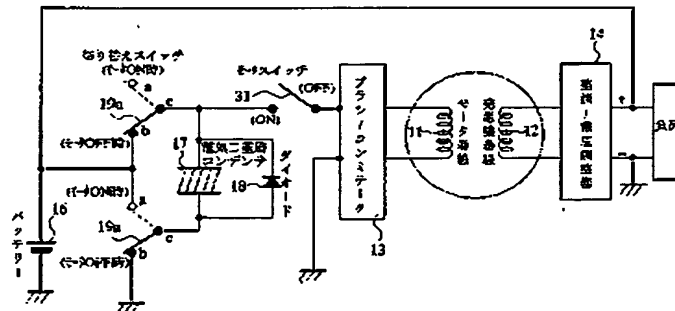
【図4】

図 4



【図5】

図 5



(9)

特開2000-316299

フロントページの続き

F ターム(参考) 5H001 AB02 AC04 AE02
5H590 AA03 AA04 CA07 CA23 CC02
CC05 CC13 CC18 CC24 CC34
CD01 CD03 CE05 DD54 EA01
EA07 EA10 EB02 EB12 EB21
FA01 FA08 FC14 FC17 FC22
FC26 GA02 HA02 HA10 HA11